

# SKRINING FITOKIMIA EKSTRAK ETANOL UMBI BIT (*Beta vulgaris* L.)

## (Phytochemical Screening of Beetroot Ethanol Extract (*Beta vulgaris* L.))

(Submitted : 13 Juli 2023 , Accepted : 30 September 2023 )

Teguh Adiyas Putra<sup>1</sup>, Mariam Ulfah<sup>1</sup>, Zahra Azizah Nursetya Bisam<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Muhammadiyah Cirebon, Cirebon, Jawa Barat  
Email: dias17.putra@gmail.com

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mendapatkan informasi tentang metabolit sekunder pada ekstrak etanol umbi bit (*Beta vulgaris* L.). Umbi bit merupakan tanaman yang memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder yang berlimpah dan bermanfaat bagi kesehatan maupun non kesehatan. Beberapa manfaat dari metabolit sekunder umbi bit adalah aktivitas antioksidan, sifat detergensi, dan pewarna alami. Oleh karena itu, dilakukan penelitian skrining fitokimia ekstrak etanol umbi bit (*Beta vulgaris* L.) untuk membuktikan adanya kandungan senyawa metabolit dengan pengujian kualitatif uji warna dan uji kromatografi lapis tipis. Penelitian dimulai dengan preparasi simplisia umbi bit lalu dimaserasi dengan pelarut etanol 96%. Hasil maserasi dipisahkan dengan pelarutnya menggunakan rotary evaporator. Kemudian ekstrak dilakukan skrining fitokimia. Berdasarkan penelitian didapatkan bahwa umbi bit (*Beta vulgaris* L.) mengandung senyawa flavonoid, saponin, tanin dan alkaloid.

**Kata kunci : Umbi bit (*Beta vulgaris* L.), Etanol, Skrining Fitokimia, Maserasi, KLT**

### ABSTRACT

*This study aims to obtain information about secondary metabolites in ethanol extracts of beetroots (*Beta vulgaris* L.). Beetroot is a plant that contains various secondary metabolite compounds that are beneficial for health and non-health. Some of the benefits of secondary metabolites of beetroot are antioxidant activity, detergency properties, and natural dyes. Therefore, phytochemical screening of ethanol extract of beetroot (*Beta vulgaris* L.) was studied to prove the presence of metabolite compounds by qualitative testing of color test and thin layer chromatography test. The research began with the preparation of beetroot simplisia and then macerated with 96% ethanol solvent. The results of maceration were separated from the solvent using a rotary evaporator. Then the extract was analyzed by phytochemical screening. Based on the research, it was found that beetroot (*Beta vulgaris* L.) contains flavonoids, saponins, tannins and alkaloids.*

**Keywords : Beetroot (*Beta vulgaris* L.), Ethanol Phytochemical Screening, Maceration, Thin Layer Chromatography.**

### PENDAHULUAN

Umbi bit merupakan tanaman sayuran yang hidup di dataran tinggi dengan bentuk yang variatif. Semua bagian tumbuhan umbi bit dapat dikonsumsi, terutama akar yang menggembung seperti umbi. Umbi bit memiliki kandungan nutrisi dan senyawa metabolit sekunder yang melimpah. Nutrisi yang terkandung diantaranya adalah

vitamin C, vitamin B6, vitamin E, Kalsium, Karbohidrat, Protein, Glukosa, Magnesium, dan Mineral (USDA, 2014)

Senyawa metabolik sekunder yang terkandung dalam umbi bit adalah tanin, alkaloid, flavonoid, saponin (Putra dkk., 2022). Kandungan flavonoidnya berkisar 350-2760 mg/kg yang membuat umbi bit dikenal memiliki aktivitas antioksidan yang baik. Warna merahnya yang mencolok berasal dari kandungan pigmen betalain

yang terbentuk dari senyawa betasianin (840-900 mg/kg) dan betaxantin (300-600 mg/kg). Pigmen betalain dapat digunakan sebagai pewarna alami makanan dan pewarna plak gigi (Ananingsih dkk., 2015).

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di laboratorium mikrobiologi dan kimia Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Muhammadiyah Cirebon.

### Alat dan Bahan

Dalam penelitian ini menggunakan alat sebagai berikut; gelas beaker (IWAKI), Rotary evaporator (BUCHI), waterbath, batang pengaduk, pipet tetes, cawan porselen, tabung reaksi (IWAKI), timbangan analitik (OHAUS), pipet ukur, Silica Gel F254, chamber KLT, kertas saring, hotplate, grinder, corong buchner, vial, pisau.

Bahan yang digunakan adalah sebagai berikut; umbi bit (*Beta vulgaris L.*), etanol 96%, HCl, aquadest, amoniak, pereaksi Liebermann Burchard, FeCl<sub>3</sub>, reagen Mayer, reagen Wagner, reagen Dragendroff.

### Preparasi simplisia Umbi Bit (*Beta vulgaris L.*)

Umbi bit ditimbang sebanyak 10 Kg, kemudian dilakukan sortasi basah, pencucian dan perajangan. Setelah itu dilakukan pengeringan dengan metode panas matahari dan oven. Setelah simplisia kering, simplisia dihaluskan dengan alat grinder dan ditimbang pada timbangan analitik.

Serbuk simplisia ditimbang sebanyak 500 gram. Kemudian dimaserasi dengan pelarut etanol 96% sebanyak 2 Liter selama 5x24 jam. Setelah maserasi, filtrat disaring menggunakan corong buchner. Kemudian di rotary evaporator dengan suhu 50°C.

### Uji Warna

Pengujian Flavonoid; sebanyak 1 gr ekstrak dilarutkan dalam 10 mL etanol 96%. Disiapkan 4 tabung reaksi yang masing-masingnya diisi 2 ml larutan ekstrak. Pada tiga tabung reaksi ditambahkan 3 tetes HCl dan dilakukan pemanasan selama 15 menit.

**Pengujian Saponin;** sebanyak 1 gr ekstrak dilarutkan dalam 5 mL aquadest. Kemudian dilakukan pengocokan selama 10 menit.

**Pengujian Tanin;** sebanyak 1 gr ekstrak dilarutkan dalam 10 mL etanol 96%. Disiapkan 4 tabung reaksi yang masing-masingnya diisi 2 ml larutan ekstrak. Pada tiga tabung reaksi ditambahkan 3 tetes FeCl<sub>3</sub> 0,5% dan digojok hingga homogen.

**Pengujian Alkaloid;** sebanyak 3 gram ekstrak dilarutkan dalam 3 mL HCl dan 27 mL aquadest kemudian dipanaskan selama 6 menit. Larutan dibagi menjadi 10 mL untuk setiap pengujian dengan reagen Mayer, Wagner dan Dragendroff. Masing-masing pengujian, setiap 10 mL larutan dibagi kembali menjadi 2 mL kedalam tabung reaksi dan ditambahkan 3 tetes reagen.

### Kromatografi Lapis Tipis

Dalam penelitian ini larutan campuran 3 mL kloroform dan 7 mL etil asetat digunakan sebagai fase gerak. Fase diamnya digunakan Silica gel F254 yang dipotong berukuran 5x1 cm. Sebanyak 1 gram ekstrak dilarutkan dalam 10 mL etanol 96%. Kemudian diteteskkan pada plat silica menggunakan pipa kapiler. Lalu dielusi dan kemudian diamati pada sinar tampak, sinar UV 254 dan sinar UV 366. Pada identifikasi flavonoid, plat silica diuapkan dengan amoniak. Sedangkan pada identifikasi saponin disemprotkan dengan pereaksi Liebermann Burchard untuk mempertegas noda yang naik.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Preparasi dan Ekstraksi Umbi Bit (*Beta vulgaris L.*)

Umbi bit yang telah ditimbang, disortasi basah dan dicuci untuk menghilangkan kotoran yang menempel. Perajangan dilakukan untuk mempermudah pengeringan. Umbi bit yang memiliki kandungan 87% air, harus dikeringkan dengan dua metode yaitu metode panas langsung dan oven. Setelah itu dihaluskan dengan alat grinder. Simplisia serbuk ditimbang dan dimasukkan kedalam toples kaca. Didapatkan randemen serbuk simplisia umbi bit sebesar 5%.

Simplisia serbuk diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut destilasi etanol 96%. Maserasi adalah metode ekstraksi yang cukup mudah digunakan dan relatif murah. Selain itu menghindari adanya kerusakan senyawa yang tidak tahan panas pada proses ekstraksi (Chairunnisa dkk., 2019). Metode maserasi dilakukan dengan cara perendaman serbuk simplisia pada pelarut yang sesuai selama beberapa waktu. Prinsip metode maserasi adalah

adanya perbedaan konsentrasi diluar dan dalam sel tanaman yang membuat zat dengan konsentrasi tinggi keluar dari dalam sel (Riwanti, dkk., 2020).

Pemilihan etanol sebagai pelarut adalah karena etanol memiliki sifat polar, titik didih rendah dan mudah larut dalam air sehingga dapat memaserasi umbi bit secara maksimal (Amila dkk., 2021). Selain itu, kesamaan sifat kepolaran antara etanol dan senyawa pada umbi bit akan meningkatkan kelarutan zat pada sel tumbuhan (Hakim dan Saputri, 2020). Senyawa metabott sekunder yang biasa di ekstraksi menggunakan pelarut etanol adalah flavonoid, tanin dan saponin (Artini dkk., 2022). Sebelum digunakan, etanol didestilasi terlebih dahulu menggunakan alat rangkaian destilasi dengan cara kerja adanya kontak antara kondensat yang mengalir dengan uap yang dihasilkan dari pemanasan (Nisa dan Aminudin, 2019). Etanol yang didestilasi memiliki kemurnian yang tinggi sehingga dapat menyari senyawa dengan lebih maksimal dan meminimalkan adanya kontaminasi mikroorganisme yang ada pada air.

Maserasi dilakukan selama 5x24 jam dengan perbandingan serbuk dan pelarut adalah 1:4. Banyaknya pelarut yang digunakan akan mempengaruhi jumlah senyawa yang terlarut karena adanya banyaknya distribusi partikel yang menyebar dan memperluas permukaan kontak dengan senyawa (Afifah dkk., 2023).

Filtrat maserasi diambil dengan penyaringan menggunakan corong Buchner. Setelah itu filtrat dipisahkan dengan pelarutnya menggunakan rotary evaporator. Rotary evaporator bekerja dengan menguapkan pelarut melalui pemanasan dari kecepatan perputaran labu, penurunan tekanan akan menguapkan pelarut dibawah titik didihnya. Adanya proses kondensasi dari uap yang naik ke kondensor akan menghasilkan molekul cairan pelarut murni dan meninggalkan ekstrak kental pada labu (Hernawati dkk., 2020). Hasil randemen ekstrak adalah 25,5767%. Semakin tinggi nilai persentase semakin tinggi pula kandungan senyawa yang terdapat dalam ekstrak (Dewatisari, 2017).

### Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui adanya kandungan metabolik sekunder pada suatu ekstrak. Pada penelitian ini metabolit yang dianalisis adalah flavonoid, saponin, tanin dan alkaloid dengan metode uji warna dan komatografi

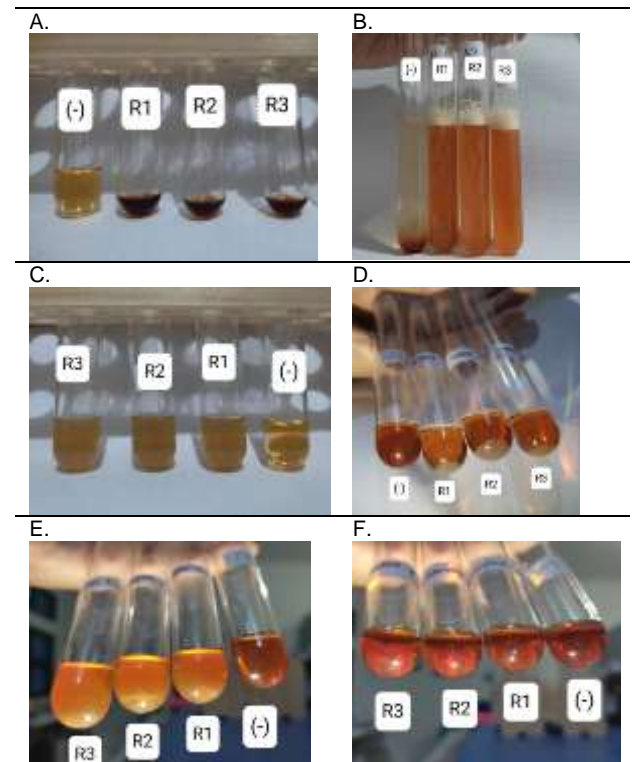
lapis tipis. Hasil dari pengujian warna larutan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Uji Warna Larutan Ekstrak Etanol Umbi Bit (*Beta vulgaris L.*)

Golongan Senyawa	Cara Kerja	Hasil Penelitian	
		Hasil pengamatan	Keterangan
Flavonoid	2ml larutan ekstrak + 3 tetes HCl + pemanasan selama 15 menit	Terbentuknya perubahan warna larutan menjadi merah	Positif Flavonoid
Saponin	1 gram ekstrak + 5 mL aquadest + dikocok selama 10 menit	Terbentuk busa yang stabil	Positif Saponin
Tanin	2 mL larutan ekstrak + 3 tetes FeCl <sub>3</sub> 0,5%	Terbentuk perubahan warna larutan menjadi hijau gelap	Positif Tanin
Alkaloid (Mayer, Wagner, dan Dragendroff)	1 gram ekstrak + 1 mL HCl 2N + 9 mL aquadest + pemanasan selama 2 menit + 3 tetes tiap pereaksi	<b>Mayer</b> : terbentuk endapan putih <b>Wagner</b> : terbentuk endapan coklat muda <b>Dragendroff</b> : terbentuk endapan merah jingga	Positif Alkaloid

### Uji Warna

Hasil pengujian warna pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.

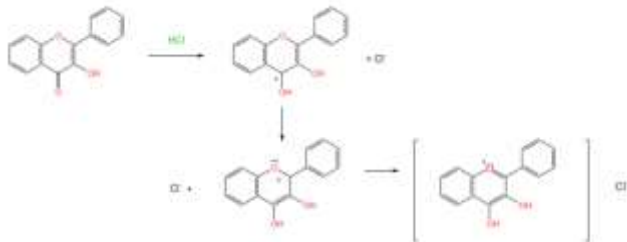


Gambar 1. Hasil Uji Warna. A. Pengujian flavonoid, B. Pengujian Saponin, C. Pengujian Tanin, D. Pengujian Alkaloid dengan pereaksi Mayer, E. Pengujian Alkaloid dengan pereaksi Wagner, F. Pengujian Alkaloid dengan pereaksi Dragendroff.

Keterangan : R1 = Replikasi pertama  
R2 = Replikasi kedua  
R3 = Replikasi ketiga  
R4 = Replikasi keempat

### Pengujian Flavonoid

Berdasarkan Gambar 1.A. perubahan warna menjadi merah menandakan larutan positif mengandung senyawa flavonoid. Penambahan HCl pada larutan ekstrak akan menghasilkan reaksi hidrolisis glikosida menjadi aglikon pada flavonoid (Hadi dkk., 2022). Reaksi kimia pada senyawa flavonoid dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Reaksi Kimia Senyawa Flavonoid (Rahayu dkk., 2015).

### Pengujian Saponin

Berdasarkan Gambar 7.b. menunjukkan adanya saponin dengan terbentuknya busa yang stabil pada tabung reaksi. Busa yang terbentuk terjadi karena gugus hidrofilik dan hidrofobik pada saponin berikatan dengan H<sub>2</sub>O dan udara dimana akan membentuk misel saat proses pengocokan. Gugus non polarnya akan menghadap ke dalam dan gugus polar menghadap ke luar sehingga akan terbentuk busa seperti pada Gambar 3.

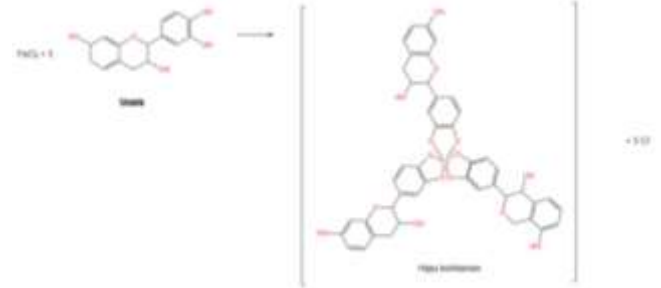


Gambar 3. Reaksi Kimia Saponin (Manongko, 2020).

### Pengujian Tanin

Perubahan larutan ekstrak menjadi hijau gelap menandakan adanya kandungan senyawa tanin. Perubahan warna larutan ini disebabkan oleh reaksi antara ion Fe<sup>3+</sup> dari penambahan larutan

FeCl<sub>3</sub> dengan gugus hidroksil pada tanin yang akan membentuk senyawa kompleks trisianoferitrikalium Ferri (III) seperti pada Gambar 4. (Halimu dkk., 2017). Berdasarkan Gambar 1.C. Ekstrak etanol umbi bit positif mengandung tanin.

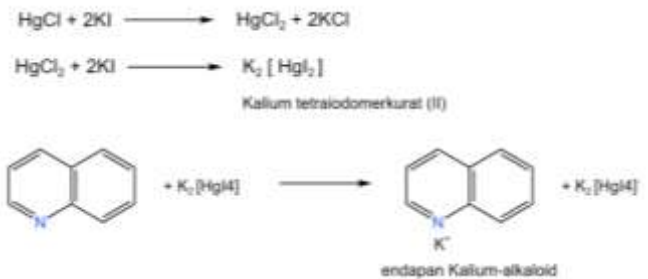


Gambar 4. Reaksi Kimia Tanin (Manongko, 2020).

### Pengujian Alkaloid

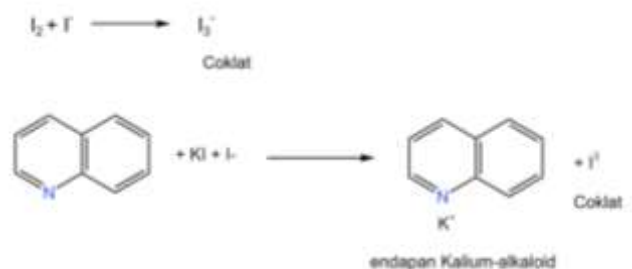
Pengujian alkaloid dilakukan dengan 3 reagen yang berbeda dengan hasil positif ditandai dengan adanya endapan. Reagen yang digunakan adalah Mayer, Wagner dan Dragendroff. Prinsip reaksi dari ketiga reagen merupakan adanya ikatan kovalen antara nitrogen dengan kalium dari reagen. Perbedaan diantara reagen tersebut adalah warna pada endapan.

Reagen Mayer akan menghasilkan endapan putih yang berasal dari kalium tetraiodomerkurat (II) seperti pada Gambar 4.



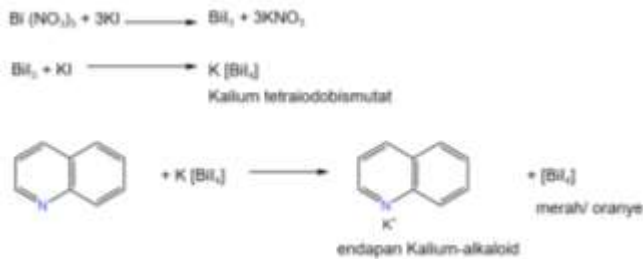
Gambar 4. Reaksi Kimia antara Alkaloid dan Reagen Wagner (Simaremare, 2014).

Hasil positif pada pengujian alkaloid dengan reagen Wagner ditandai dengan endapan coklat yang terbentuk dari hasil sisa reaksi yaitu ion I<sup>-</sup> pada iodine seperti pada Gambar 5.



Gambar 5. Reaksi Kimia antara Alkaloid dan Reagen Wagner (Simaremare, 2014).

Pada Gambar 6. dengan reagen Dragendroff membentuk endapan merah yang dihasilkan dari tetraiodobismutat (Simaremare, 2014). Berdasarkan Tabel 1. Ekstrak etanol umbi bit (*Beta vulgaris* L.) positif mengandung senyawa alkaloid.



Gambar 6. Reaksi Kimia antara Alkaloid dan Reagen Dragendroff (Simaremare, 2014).

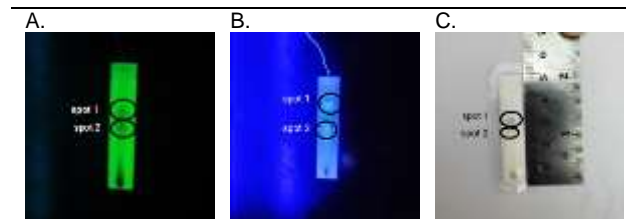
### Kromatografi Lapis Tipis

Pengujian kromatografi lapis tipis pada penelitian ini berfungsi untuk menegaskan adanya senyawa flavonoid dan saponin pada ekstrak etanol umbi bit (*Beta vulgaris* L.). Prinsip kerja dari KLT dimulai dari fase adsorpsi yang terjadi saat penotolan ekstrak pada fase diam dan terjadi proses penyerapan senyawa pada fase diam lalu fase desorpsi yang merupakan proses seleksi untuk berikatan dengan fase gerak kemudian fase elusi dimana fase ini merupakan proses saat senyawa naik dengan eluen berdasarkan sifat kepolarannya (Husna dan Mita, 2020).

Fase gerak pada penelitian ini adalah campuran larutan 3 mL kloroform dan 7 mL etil asetat. Etil asetat yang bersifat polar akan menarik senyawa yang memiliki sifat polar atau semipolar. Sedangkan kloroform yang bersifat non polar akan menarik senyawa semi polar dan non polar. Fase gerak yang telah dibuat, dijenuhkan untuk meminimalkan penguapan pelarut dan menyamaratakan tekanan dalam chamber agar pemisahan senyawa lebih optimal (Dewi dkk., 2018). Untuk fase diam digunakan silica gel F<sub>254</sub> yang memiliki sifat polar, indikator fluoresen dan mengandung silica dengan gipsum sebagai agen pengikat senyawa. Gugus hidroksil pada silica akan membentuk ikatan dengan senyawa.

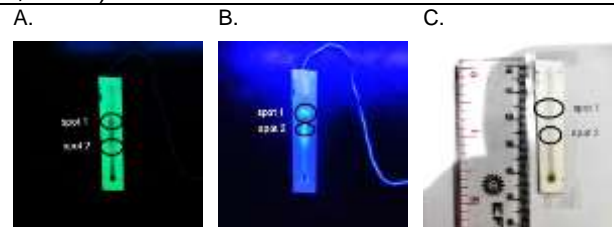
Berdasarkan Gambar 7. didapatkan 2 buah spot yang dilihat dibawah sinar UV 254, sinar UV 366 dan sinar tampak. Spot pertama didapatkan nilai RF 0,625, sedangkan spot kedua didapatkan nilai RF 0,5 dimana kedua spot masih dalam rentang nilai RF Flavonoid yaitu 0,2-0,8 (Khairunnisa dkk., 2022). Adanya warna noda hitam dan biru pada

plat KLT saat penyinaran UV 256 dan 366 disebabkan karena adanya interaksi sinar UV dengan gugus kromofor yang terikat oleh ausokrom pada spot noda (Ruliyanti, 2020). Gugus kromofor merupakan gugus yang menghasilkan warna. Sinar UV 254 akan menunjukkan noda gelap, sedangkan sinar UV 366 akan memancarkan cahaya atau berfluoresensi.



Gambar 7. Hasil analisis senyawa Flavonoid dengan metode KLT. A. Pengamatan pada sinar UV 254, B. Pengamatan pada sinar UV 366., C. Hasil penguapan amoniak

Hasil elusi saponin pada Gambar 8. didapatkan 2 spot noda dengan nilai RF 0,875 dan 0,625 yang masih dalam rentang standar nilai RF saponin 0,57-0,92 (Mirza, 2016 dalam Ruliyanti, 2020). Hal ini dikarenakan fase gerak yang bersifat semipolar melulusi ekstrak dengan baik sehingga senyawa memiliki daya pisah yang maksimum (Husna dan Mita, 2020).



Gambar 8. Hasil KLT analisis senyawa Saponin dengan metode KLT. A. Pengamatan pada sinar UV 254, B. Pengamatan pada sinar UV 366., C. Penyemprotan Liebermann Burchard

### KESIMPULAN

Berdasarkan pada hasil penelitian, ekstrak etanol umbi bit positif mengandung senyawa metabolik sekunder yang terdiri dari flavonoid, tanin, saponin dan alkaloid melalui dua metode pengujian yaitu pengujian warna dan kromatografi lapis tipis.

### PENGHARGAAN

..

**DAFTAR PUSTAKA**

- Afifah, N., Riyanta, A. B., dan Amananti, W. (2023). Pengaruh Waktu Maserasi Terhadap Hasil Skrining Fitokimia Pada Ekstrak Daun Mangga Harum Manis (*Mangifera indica* L.). *Jurnal Crystal : Publikasi Penelitian Kimia dan Terapannya*. 5 (1) : 54-61.
- Amila, Maimunah, S., Syapitri, S., Marpaung, J.K., dan Girsang, V. I. (2021). *Mengenal Si Cantik Bit dan Manfaatnya*. Malang : Ahlimedia Press.
- Ananingsih, V. K., Pratiwi, A.R. dan Murwati, F.I. (2015). *Pengolahan Serbuk Pewarna Alami Bit Merah*. Semarang : Universitas Katolik Soegijapranata.
- Chairunnisa, S., Wartini, N. M., dan Suhendra, L. (2019). Pengaruh Suhu dan Waktu Maserasi Terhadap Karakteristik Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) Sebagai Sumber Saponin. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*. 7 (4) : 551-560.
- Dewatisari, W. F., Rumiyantri, L., dan Rakhmawati, I. (2017). Rendemen dan Skrining Fitokimia pada Ekstrak Daun *Sansevieria* sp. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 17 (3) : 197-202.
- Dewi, N. L. A., Adnyani, L. P. S., Pratama, R. B. R., Yanti, N. N. D., Manibuy, J. I., dan Warditiani, N. K. (2018). Pemisahan, Isolasi, dan Identifikasi Senyawa Saponin dari Herba Pegagan (*Centella asiatica* L. Urban). *Jurnal Farmasi Udayana*. 7 (2) : 68-76
- Hadi, I., Nurfazera, A., dan Rohmatika, N. (2022). Perbandingan Kandungan Fitokimia Fraksi Etil Asetat Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* Folium) Dengan Perbedaan Ketinggian Geografis Tumbuh. *Jurnal Bakti Ilmiah*. 7 (1) : 31-36.
- Hakim, A. R. dan Saputri, R. 2020. Narrative Review : Optimasi Etanol Sebagai Pelarut Senyawa Flavonoid dan Fenolik. *Jurnal Surya Medika*. 6 (1) : 177-180.
- Halimu, R. B., Sulistijowati, R. S., dan Mile, L. (2017). Identifikasi Kandungan Tanin pada *Sonneratia Alba*. *Nikè : Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. 5 (4) : 93-97.
- Hernawati, D., Suharyati, S., dan Nurkamilah, S. 2020. Perbandingan Aktivitas Antibakteri Bawah Putih (*Allium sativa*) dengan Varietas Berbeda Secara *in vitro* Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Life Science*. 2 (1) : 1-10.
- Husna, F. dan Mita, S. R. 2020. Identifikasi Bahan Kimia Obat dalam Obat Tradisional Stamina Pria dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis. *Farmaka*. 18 (2): 16-25.
- Khairunnisa, S., Hakim, A. R., dan Audina, M. (2022). Perbandingan Kadar Flavonoid Total Berdasarkan Perbedaan Konsentrasi Pelarut Etanol Dari Ekstrak Daun Pegagan (*Centella asiatica* [L] Urban.). *Journal of Pharmaceutical Care and Sciences*. 3 (1) : 121-131.
- Nisa, N. I. F., dan Aminudian, A. (2019). Pengaruh Waktu Distilasi Etanol-Air Terhadap Konsentrasi Overhead Product dan Bottom Product. *CHEESA*. 2(1) : 19-25.
- Putra, T. A., Safitri, K. A., Bisam, Z. A. N., dan Shinta, T. A. (2022). Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Etanolik Kulut Umbi Bit (*Beta vulgaris* L.). *Jurnal Ilmiah Bakti Farmasi*. 7 (2): 39-44.
- Riwanti, P., Izazih, F., dan Amaliyah. (2020). Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Etanol pada Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 50, 70 dan 96% *Sargasum polycystum* dari Madura. *J-Pham*. 2 (2): 82-95.
- Ruliyanti, E. (2020). Perbandingan Profil Kromatografi Lapis Tipis Pada Ekstrak Daun, Biji dan Bunga Pepaya. [Karya Tulis Ilmiah]. Program Studi DIII Farmasi. Politeknik Harapan Bersama Tegal. Tegal.
- Romsiah., dan Utami, D. P. (2018). Identifikasi Sakarin dan Siklamat Pada Minuman Es Tidak Bermerk Yang Dijual di Pasar 16 Ilir Palembang Dengan Menggunakan Metode Kromatografi Lapis Tipis. *Jurnal ilmiah Bakti Farmasi*. 3 (1) : 47-52.
- Simaremare, E. S. (2014). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Gatal (*Laportea decumana* (Roxb.) Wedd.). *Pharmacy*. 11(01) : 98-107